

公開実用平成 2-56441

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-56441

⑬ Int. Cl.⁸H 01 L 21/68
21/027
21/302

識別記号

庁内整理番号

A 7454-5F

B 8223-5F
7376-5F
7376-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)4月24日

H 01 L 21/30 3 6 1 A

R

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 基板用表面処理装置

⑯ 実 願 昭63-135966

⑰ 出 願 昭63(1988)10月18日

⑱ 考 案 者 大 谷 正 美 京都府京都市伏見区羽束師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西工場内

⑱ 考 案 者 藤 田 光 宏 京都府京都市伏見区羽束師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西工場内

⑱ 考 案 者 佐 藤 徹 京都府京都市伏見区羽束師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西工場内

⑲ 出 願 人 大日本スクリーン製造株式会社 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

⑳ 代 理 人 弁理士 杉 谷 勉

明 細 書

1. 考案の名称

基板用表面処理装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 被処理基板を載置保持して変温するプレートと、

プレートとの相対昇降により、プレートに対して被処理基板を搬入、搬出するに要する隙間を形成する退避状態と、プレートに載置された被処理基板の周囲を開う囲い状態とに変更する枠体と、

プレートと枠体とを相対昇降駆動する昇降駆動機構とを備えた基板用表面処理装置であって、

前記昇降駆動機構が、昇降駆動源と、枠体またはプレートに連結された係合部材から成り、昇降駆動源の作動部に形成された当り部が、作動部の上昇ストロークの途中で係合部材に当接し、作動部の下降ストロークの途中で係合部材との当接を離れるようにしたことを特徴とする基板用表面処理装置。

3. 考案の詳細な説明

公開実用平成 2-56441

< 産業上の利用分野 >

本考案は、例えば、フォトレジストの一部ないし全部除去を目的として、半導体基板等の薄板状の基板の表面に、オゾンや酸素ガスを含むガスを供給しながら紫外線を照射する表面処理や、また、フォトレジストの密着性向上を目的として、基板の表面に有機クロルシランやヘキサメチルジシラン等の密着強化剤の蒸気を含むガスを供給する表面処理をする皿いなどのために、被処理基板を載置保持して加熱または冷却するプレートと、そのプレートとの相対昇降により、プレートに対して被処理基板を搬入、搬出可能な隙間を形成する退避状態と、プレートに載置された被処理基板の周囲を囲い、紫外線や各種ガスの漏れ出しを防いだり、各種ガスの基板への接触効率を高める状態とに変更する枠体と、プレートと枠体とを相対昇降駆動する昇降駆動機構とを備えた基板用表面処理装置に関する。

< 従来 of 技術 >

この種の基板用表面処理装置では、上述した紫

外線照射により生じたオゾンないし供給されたオゾンや密着強化剤等のガスが外部に洩れると有害なため、あるいは、各種ガスが基板と接触する効率を高めるため、このような表面処理を塞閉空間で行う、ないし、基板の周囲を囲う必要があり、従来、例えば、昇降駆動機構としてのエアシリンダのピストンロッドに枠体を一体的に連結し、エアシリンダの伸縮作動により枠体をプレートの上方に離間させた退避状態と、枠体の下端縁をプレートの上面に接触させて基板の周囲を囲う囲い状態とに切換可能に構成していた。

< 考案が解決しようとする課題 >

しかしながら、上述のような従来装置では、上記囲い状態において、枠体の下端縁がプレートの上面に密着するようにエアシリンダの作動ストロークを調整し、かつ、その状態を維持するように組み付けなければならず、エアシリンダのストローク調整に高い精度が要求され、その組み付けに手間を要して高価になる欠点があった。

詳述すれば、エアシリンダの下降ストロークが

公開実用平成 2-56441

小さいと、枠体の下端縁をプレートの上に正しく密着できないために精度の良い密閉状態を得ることができず、また、エアシリンダの下降ストロークが大きいと、枠体とプレート上面との間での接触圧が過大になり、枠体の下端縁やプレート上面が変形しやすくなるとか、ピストンロッドと枠体との連結部位が変形損傷するといった虞があり、これらの問題を回避するために、枠体がプレート上面に適当な接触圧をもって接触するようにエアシリンダの下降ストロークを微妙に調整する必要がある、この調整が煩わしくて手間を要するものになっていた。また、使用に伴って下降ストロークに変化を生じた場合にも、適時再調整を行う必要がある、この面でも手間を要する欠点があった。

そこで、枠体の下端縁とプレート上面との間での密着性を高めることができるように、枠体の下端面などにシール用のパッキンを設けたものがあるが、経時的にパッキンの表面が摩損劣化するに伴って微粉が発生すると、その微粉が遊離して被処理基板に付着して製品の不良を招きやすく、実

用的では無い。

本考案は、このような事情に鑑みてなされたものであって、プレートと枠体とを相対昇降駆動する昇降駆動機構のストローク調整に精度を要することなく、閉じ状態においてプレートと枠体とを精度良く密着できるようにすることを目的とする。

<課題を解決するための手段>

本考案は、上述のような目的を達成するために、被処理基板を載置保持して変温するプレートと、プレートとの相対昇降により、プレートに対して被処理基板を搬入、搬出するに要する隙間を形成する退避状態と、プレートに載置された被処理基板の周囲を囲う囲い状態とに変更する枠体と、プレートと枠体とを相対昇降駆動する昇降駆動機構とを備えた基板用表面処理装置であって、

前記昇降駆動機構が、昇降駆動源と、枠体またはプレートに連結された係合部材から成り、昇降駆動源の作動部に形成された当り部が、作動部の上昇ストロークの途中で係合部材に当接し、作動部の下降ストロークの途中で係合部材との当接を

公開実用平成 2-56441

離れるように構成する。

<作用>

上記構成によれば、上述退避状態から囲い状態に変更するための昇降駆動機構における昇降駆動源の作動ストロークは、枠体が退避状態の位置からプレートの上面に密接する囲い状態の位置まで相対的に変位するに要するストロークよりも予め大きくなり、枠体の下端縁がプレートの上面に密着した後の昇降駆動機構の余剰のストローク分を融通によって吸収することができる。

<実施例>

以下、本考案の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は、本考案に係る基板用表面処理装置の縦断側面図、第2図はその縦断後面図、第3図はその平面図である。

ここに例示した基板用表面処理装置は、被処理基板としての半導体基板1の表面に、フォトリソストの一部（現像液にパターン開口部に残存している不要なレジスト）ないし全部を除去するため

に、酸素ガスを供給しながら、紫外線照射処理を施すように構成されたものであり、半導体基板 1 が、後述する手段によって第 1 図および第 3 図それぞれの図面上左側から水平姿勢で搬入され、紫外線照射処理の終了後に、図面上右側に搬出されるようになっている。なお、以下の説明において、前方とは半導体基板 1 の搬入側を、そして、後方とは半導体基板 1 の搬出側をそれぞれ示す。

2 は、半導体基板 1 を載置保持するプレートを示し、このプレート 2 には、図示しないが、加熱用ヒータが内装されている。

プレート 2 の上方には、上壁 3 a、底壁 3 b および周壁 3 c を備えた浅い箱形の外ケース 3 が設けられるとともに、その上壁 3 a の下面に、薄板材で構成されたパレット状の内ケース 4 が取り付けられている。

外ケース 3 の上壁 3 a には、大きい矩形の開口 5 が形成され、この開口 5 を通して内ケース 4 内に紫外線照射ランプ 6 が挿入されるとともに、その紫外線照射ランプ 6 を取り付け支持したランプ

公開実用平成 2-56441

支持板 7 が開口 5 を密閉封止する状態で着脱可能に取り付けられている。ランプ支持板 7 の上面には、ランプ着脱時に用いる左右一对の把手 8 が備えられている。

外ケース 3 の底壁 3 b および内ケース 4 の底面それぞれのプレート 2 の上方に対向する箇所に、半導体基板 1 よりも大きい径の円形の開口 9, 10 が形成され、紫外線照射ランプ 6 から発せられた紫外線が、プレート 2 上に載置保持された半導体基板 1 に開口 9, 10 を通して照射されるように構成されている。

外ケース 3 の上壁 3 a の下面の所定箇所には、第 2 図および第 3 図に示すように、前後水平方向に延びる状態でガイドレール 11 が設けられている。

ガイドレール 11 には、ガイドローラ 12 … が左右から係合され、そして、ガイドローラ 12 … を備えた可動フレーム板 13 が、エアシリンダ 14 によって前後水平方向に移動可能に設けられ、その可動フレーム板 13 に、シャッター板 15 の

一側縁が取り付け支持されている。

一方、内ケース4の外側面にガイドバー17が設けられるとともに、そのガイドバー17に案内溝17aが形成され、その案内溝17aにシャッター板15の他側縁が摺動移動可能に嵌入され、以上の構成により、エアシリンダ14の伸縮に伴い、シャッター板15が、内ケース4の下面に沿って前後水平方向に移動し、内ケース4に形成された開口10を開閉するようになっている。

外ケース3の底壁3bの開口9内には、上端にフランジ部18aを備えた円筒状のカバー体18が昇降自在に設けられ、このカバー体18が片持ち支持状態で昇降用の昇降駆動機構19に連動連結されている。このカバー体18が考案の構成にいう「枠体」に相当する。

昇降駆動機構19には、第1図示のように、フレーム20に固定されたブラケット21と、このブラケット21に形成した前後一对の縦ボス21a、21aそれぞれにスライドベアリング22を介して昇降自在に取り付けられた昇降ロッド23

公開実用平成 2-56441

と、両昇降ロッド 23, 23 の上下中間それぞれにわたって架設されるとともに固定ネジ 24 で両昇降ロッド 23, 23 に固定されたステー 25 と、ブラケット 21 に固定された昇降用エアシリンダ 26 とが備えられている。この昇降用エアシリンダ 26 が考案の構成にいう「昇降駆動源」に相当する。

第 3 図示のように、両昇降ロッド 23, 23 の上端部どうしにわたって支持板 27 が取り付けられるとともに、その支持板 27 に、カバー体 18 のフランジ部 18a の一側縁が取付金具 28 を介して片持ち状態で取り付けられている。前記の取付金具 28、支持板 27、昇降ロッド 23, 23、固定ネジ 24 およびステー 25 が、考案の構成にいう「係合部材」に相当する。

エアシリンダ 26 から上方に向けて突出されたピストンロッド 26a には、ネジ付きロッド 29 が固定位置調節可能にネジ込みにより設けられ、このネジ付きロッド 29 の長手方向中間箇所到大径の当り部 29a が形成されるとともに、この当

り部 29 a の上方部分がステア 25 に相対移動可能に貫通されている。前記のピストンロッド 26 a、ネジ付きロッド 29 および当り部 29 a が考案の構成にいう昇降駆動源の「作動部」に相当する。

また、ネジ付きロッド 29 の上方側にはロックナット 29 b、29 b が取り付けられ、そのロックナット 29 b、29 b により、ステア 25 との間に圧縮コイルスプリング 30 が介装されている。カバー体 18 を囲い位置に移動するためにエアシリンダ 26 のピストンロッド 26 a を短縮させる間、カバー体 18 がプレート 2 に当接した時点より後、圧縮コイルスプリング 30 を圧縮しながら、ステア 25 の下降が停止した状態でネジ付きロッド 29 だけが下降するように、第 4 図示の如く融通 A が形成されている。

以上の構成により、エアシリンダ 26 のピストンロッド 26 a が所定量以上伸張している間は、第 1 図および第 2 図に示すように、ステア 25 がネジ付きロッド 29 の当り部 29 a に受け止め支

公開実用平成 2-56441

持された状態でカバー体 18 が開口 9 の上方に位置され、カバー体 18 とプレート 2 との間に、半導体基板 1 をプレート 2 上に搬入したり、プレート 2 から搬出したりすることのできる隙間 B (第 1 図示) が形成される退避状態が得られるようになっている。

一方、エアシリンダ 26 のピストンロッド 26 a が短縮作動すると、当初は、ステア 25 およびそれに一体化されているカバー体 18 がネジ付きロッド 29 の下降に従って下降し、そして、カバー体 18 の下端縁がプレート 2 の上面に当接すると、カバー体 18 のそれ以上の下降が阻止されて囲い状態が得られるようになっている。このとき、カバー体 18 のフランジ部 18 a が外ケース 3 b の開口 9 に沿って付設されたシールリング 31 に接触し、プレート 2 の上面とカバー体 18 とで囲まれた空間、および、これに連通する外ケース内空間が、外部に対して隔絶された密閉空間に形成される。

上述囲い状態から更にピストンロッド 26 a が

短縮作動すると、第4図の要部の側面図に示すように、カバー体18のプレート2への当接によって下降が阻止された状態のステー25に対してネジ付きロッド29のみが下降し、これに伴い、圧縮コイルスプリング30が少し圧縮され、その弾性復元力によりステー25が下降側に押圧され、カバー体18の下端縁とプレート2の上面との密着性をより向上できるようになっている。

外ケース3内の空間には、外部の酸素ガス供給手段に配管32を介して連通接続された吹き出しノズル33が備えられ、半導体基板1の表面処理に際して、この吹き出しノズル33から供給される酸素ガスに紫外線を照射してオゾンを発生させ、表面処理をするように構成されている。

また、外ケース3の上壁3aには、外部の排気装置に連通接続された流体排出手段としての排気ダクト34が連通接続され、表面処理の際のオゾンを含んだ空気を外部に吸引排出できるように構成されている。なお、排気ダクト34は、外ケース3の上部に装着されたカバーケース35で覆わ

公開実用平成 2-56441

れている。

このような表面処理に際し、カバー体 18 の下端縁をプレート 2 の上面に密着させて密閉空間を形成した状態でシャッター板 15 を開き、紫外線照射ランプ 6 から発した紫外線をプレート 2 上に載置保持した半導体基板 1 の表面に照射することにより、発生したオゾンを含んだ空気や紫外線が装置外に洩れ出すことを確実に防止しながら表面処理を行うことができるようになっている。

次に、この基板用表面処理装置への半導体基板 1 の搬入・搬出のための手段について説明する。

第 5 図の要部の斜視図に示すように、プレート 2 の前後それぞれに、互いに逆方向への揺動によって先端どうしが遠近するように左右一對の揺動アーム 36, 36、37, 37 が設けられるとともに、前後に対応する揺動アーム 36, 37、36, 37 それぞれにわたって、それぞれ樹脂被覆を施した搬送ワイヤー 38 が張設され、左右の揺動アーム 36, 36、37, 37 が互いに接近する側に揺動した状態で、両搬送ワイヤー 38, 3

8 上に半導体基板 1 を載置でき、逆に、遠ざかる側に揺動した状態では、両搬送ワイヤー 38, 38 それぞれが、カバー体 18 の外側方に位置するように構成されている。

揺動アーム 36, 36、37, 37 にはエアシリンドラ（図示せず）が連通接続され、その伸縮動作によって一体的に前後方向に移動可能に構成されており、一連の搬入・搬出を次のようにして行うことができるようになっている。

まず、半導体基板 1 の搬入に際しては、前後の揺動アーム 36, 36、37, 37 それぞれが、第 5 図に実線で示す前方箇所 a, a に位置し、かつ、両搬送ワイヤー 38, 38 が互いに接近した状態にあり、この両搬送ワイヤー 38, 38 の前部側に半導体基板 1 を供給して載置する。

そして、その載置状態のままで全体を後方側に移動し、半導体基板 1 がプレート 2 の上方に至る後方位置 b, b で停止する。

プレート 2 には、その上面から上下方向に出退する 3 本の支持ピン 2 a … が設けられており、前

公開実用平成 2-56441

述の状態で支持ピン 2 a ... を上昇突出することにより、半導体基板 1 を両搬送ワイヤー 3 8, 3 8 から持ち上げて支持ピン 2 a ... 上に受け止めさせる。

その後、揺動アーム 3 6, 3 6、3 7, 3 7 を互いに遠ざかる側に揺動させて両搬送ワイヤー 3 8, 3 8 を外方に退避し、退避後に支持ピン 2 a ... を下降することにより、半導体基板 1 をプレート 2 上に載置支持させる。

このような半導体基板 1 の搬入が完了すると、前述のように、カバー体 1 8 を囲い状態の位置に下降して密閉空間を形成し、紫外線照射処理を行う。そして、この処理の間に、揺動アーム 3 6, 3 6、3 7, 3 7 を前方位置 a, a に復帰する。

紫外線照射処理の完了後、カバー体 1 8 を上昇して退避状態の位置に移動した後、支持ピン 2 a ... を上昇して処理済みの半導体基板 1 を持ち上げ、その後に、揺動アーム 3 6, 3 6、3 7, 3 7 を互いに接近する側に揺動させて、両搬送ワイヤー 3 8, 3 8 を、持ち上げ状態の半導体基板 1 の下

に潜り込ませる。

次いで、支持ピン 2 a …を下降することにより、半導体基板 1 を両搬送ワイヤー 3 8, 3 8 上に受け止め支持させ、この状態で揺動アーム 3 6, 3 6、3 7, 3 7 を後方位置 b, b に移動する。

プレート 2 の後方箇所には、第 1 図に示すように、エアシリンダ 3 9 によって昇降される基板受け具 4 0 が設けられるとともに、この基板受け具 4 0 の上面に支持突起 4 0 a …が付設され、上記移動に伴い、半導体基板 1 が基板受け具 4 0 上まで送られ、その状態で基板受け具 4 0 を上昇することにより、半導体基板 1 を両搬送ワイヤー 3 8, 3 8 上に持ち上げ、支持突起 4 0 a …で受け止め支持する。

その後に、揺動アーム 3 6, 3 6、3 7, 3 7 を揺動して両搬送ワイヤー 3 8, 3 8 を互いに遠ざかるように変位させるとともに、初期の前方位置 a, a まで戻し、しかる後に、半導体基板 1 を支持した基板受け具 4 0 を下降し、真空吸着アームなどの搬出機構により外部に搬出していく。

公開実用平成 2-56441

以上の動作を繰り返して、半導体基板 1 を順次表面処理していくように構成されている。なお、上記実施例では、第 1 図および第 3 図それぞれの図面上左側から右側へ半導体基板 1 を水平搬送するようにしたが、図面上右側から左側へ水平搬送するようにしても良い。

次に、別実施例について説明する。

第 6 図は、別実施例の要部の一部切欠側面図、第 7 図は、その正面図である。

この別実施例は、半導体基板 1 の表面に有機クロルシラン、ヘキサメチルジシラザンなどのフォトレジスト密着性強化剤の蒸気を供給させるタイプの基板用表面処理装置を示すものである。

すなわち、この別実施例に係る装置は、紫外線を照射する必要がないため、前記実施例における外ケース 3、内ケース 4、紫外線照射ランプ 6、ランプ支持板 7、把手 8、ガイドレール 11、ガイドローラ 12、可動フレーム板 13、エアシリンダ 14、シャッター板 15 およびガイドバー 17 が組付けられていない。ガス導入カバー体 48

は、上端閉止下端開口型円筒形の蓋体であり、その上端面に、前記蒸気を供給するための配管 42 が管接触されている。配管 42 からガス導入カバー体 48 内へ導入された前記蒸気は、内設されている整流板 49 における微細な無数の孔を通して、プレート 2 上の半導体基板 1 の上面へ均一に供給される。なお、このガス導入カバー体 48 を昇降させる昇降駆動機構 19 において、ネジ付きロッド 29 に圧縮コイルスプリング 30 が介装されていない。このガス導入カバー体 48 が考案の構成にいう「枠体」に相当する。

この構成により、ガス導入カバー体 48 が下降して、その下端縁がプレート 2 の上面に密着した後、ネジ付きロッド 29 とステー 25 との間の融通 A により余剰ストローク分を吸収しながら昇降ロッド 23 を更に下降するに伴い、ガス導入カバー体 48 の下端縁を、ガス導入カバー体 48 の自重およびそれに付設された部材の重量によりプレート 2 の上面に良好に密着できるようになっている。

公開実用平成 2-56441

なお、昇降ロッド 23 の上端に固定した支持金具 27a に対し、ガス導入カバー体 48 が取付金具 28a を介して支軸 41 周りに水平姿勢から上方に揺動自在に枢支連結されていて、手動にてガス導入カバー体 48 をプレート 2 の真上から側方へ移動できるようになっている。

上述両実施例では、固定のプレート 2 に対してカバー体 18 またはガス導入カバー体 48 を昇降させることにより囲い空間を形成できるように構成したものを示したが、本考案としては、カバー体 18 を固定してプレート 2 を昇降することにより密閉空間を形成できるように構成したものにも適用できる。

また、本考案は、プレート 2 を加熱するタイプの装置に限らず、プレート 2 を冷却するタイプの装置にも適用できる。

< 考案の効果 >

以上説明したように、本考案の基板用表面処理装置によれば、プレートと枠体とを相対的に駆動昇降する昇降駆動機構における昇降駆動源の作動

ストロークを、枠体の昇降ストロークより大きく設定し、余剰ストローク分を昇降駆動機構に設けた融通により吸収し、密閉空間形成時において、プレートと枠体とを確実に密着させることができるから、面倒なストロークの微調整や組み付け精度を要すること無く容易に、囲い状態において、枠体の下端縁をプレートの上面に精度良く密着できる。

また、経時的に、昇降駆動機構における昇降駆動源のストロークに多少の誤差が生じたとしても、その誤差をも融通によって吸収することができるから、長期間にわたり、再調整を要することなく良好な密閉状態を得ることができ、実用上極めて有用である。

4. 図面の簡単な説明

図面は、本考案に係る基板用表面処理装置の実施例を示し、第1図は縦断側面図、第2図は縦断後面図、第3図はその平面図、第4図は、枠体の閉じ状態を示す要部の側面図、第5図は、基板搬入・搬出手段の概略斜視図、第6図は、別実施例

公開実用平成 2-56441

の要部の側面図、第 7 図は別実施例の正面図である。

1 … 被処理基板

2 … プレート

18 … カバー体（枠体）

19 … エアシリンダ（昇降駆動源）

23 … 昇降ロッド
24 … 固定ネジ
25 … ステア
27 … 支持板
28 … 取付金具

（係合部材）

48 … ガス導入カバー体（枠体）

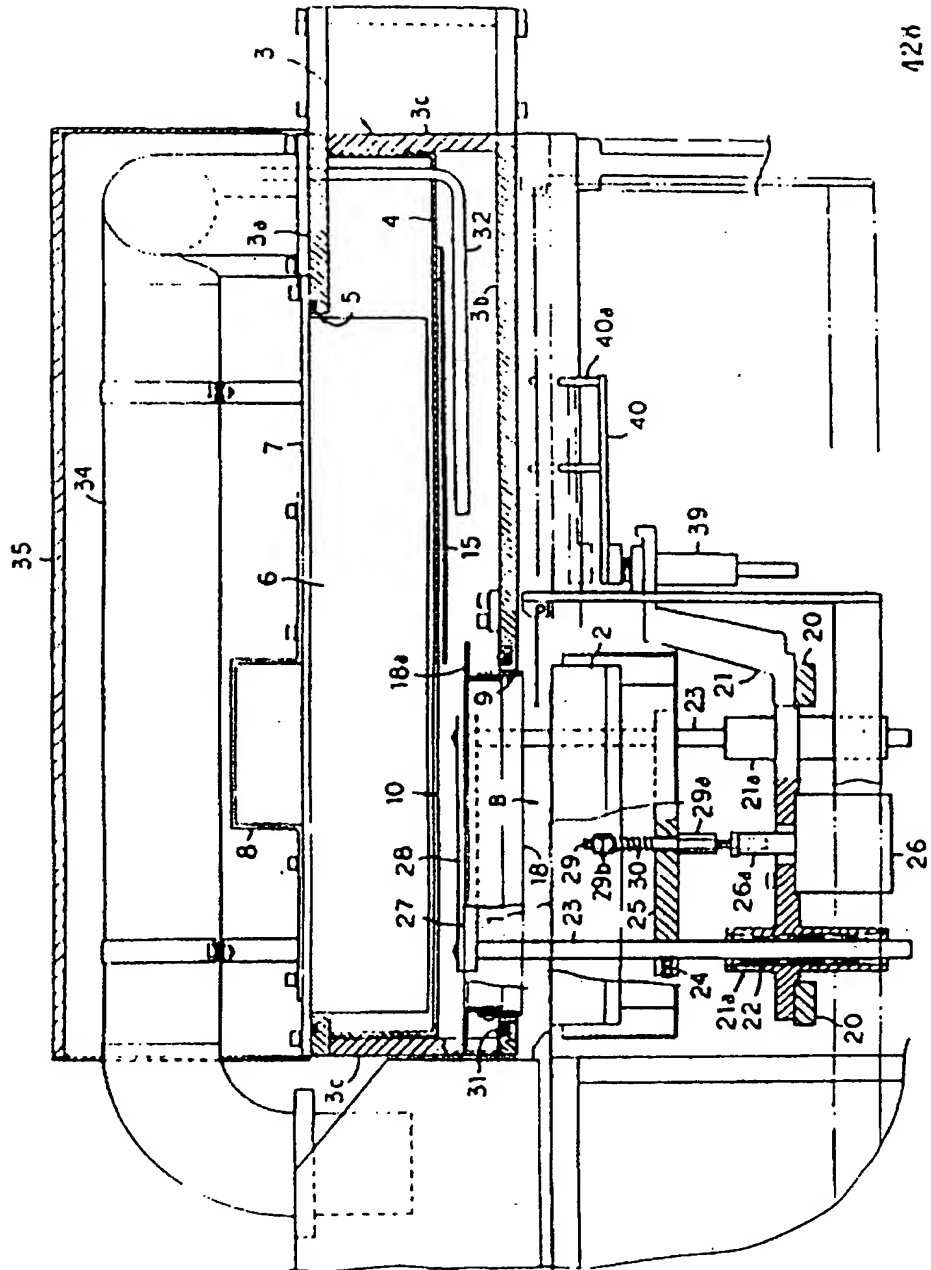
A … 融通

B … 隙間

出願人 大日本スクリーン製造株式会社

代理人 弁理士 杉 谷 勉

第 1 図

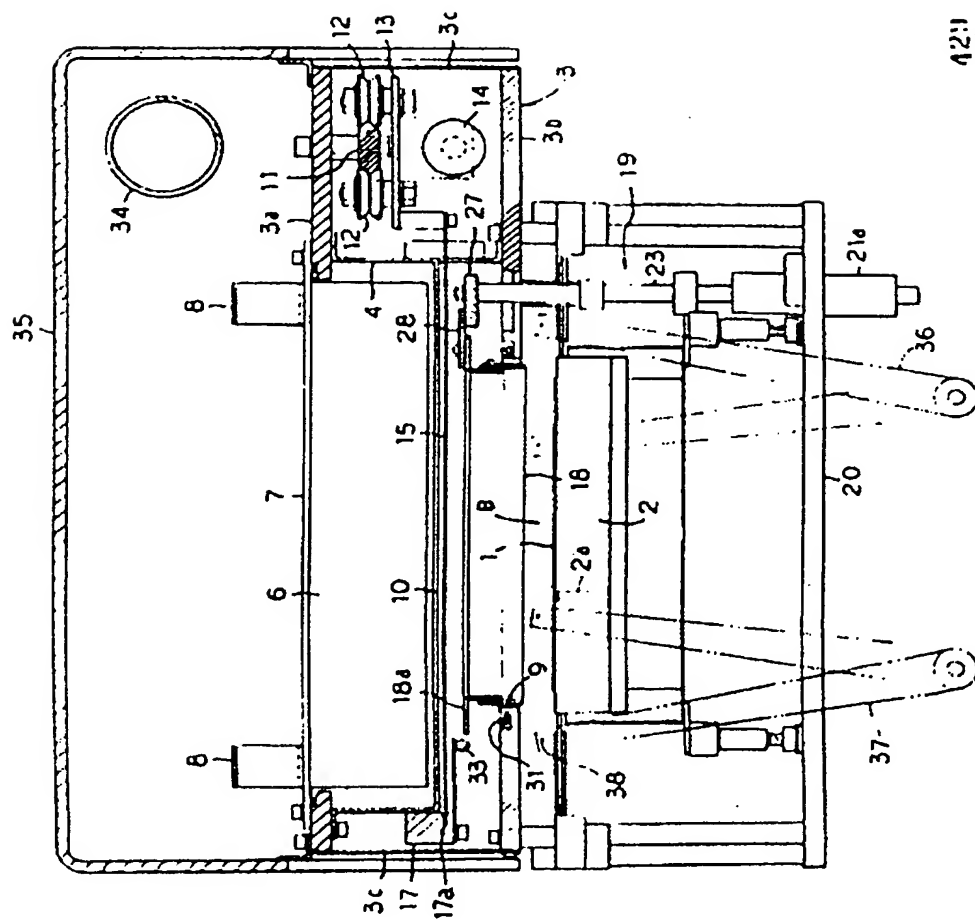


420

実開2-56441

代理人 井原士 杉 谷 勉

第 2 図



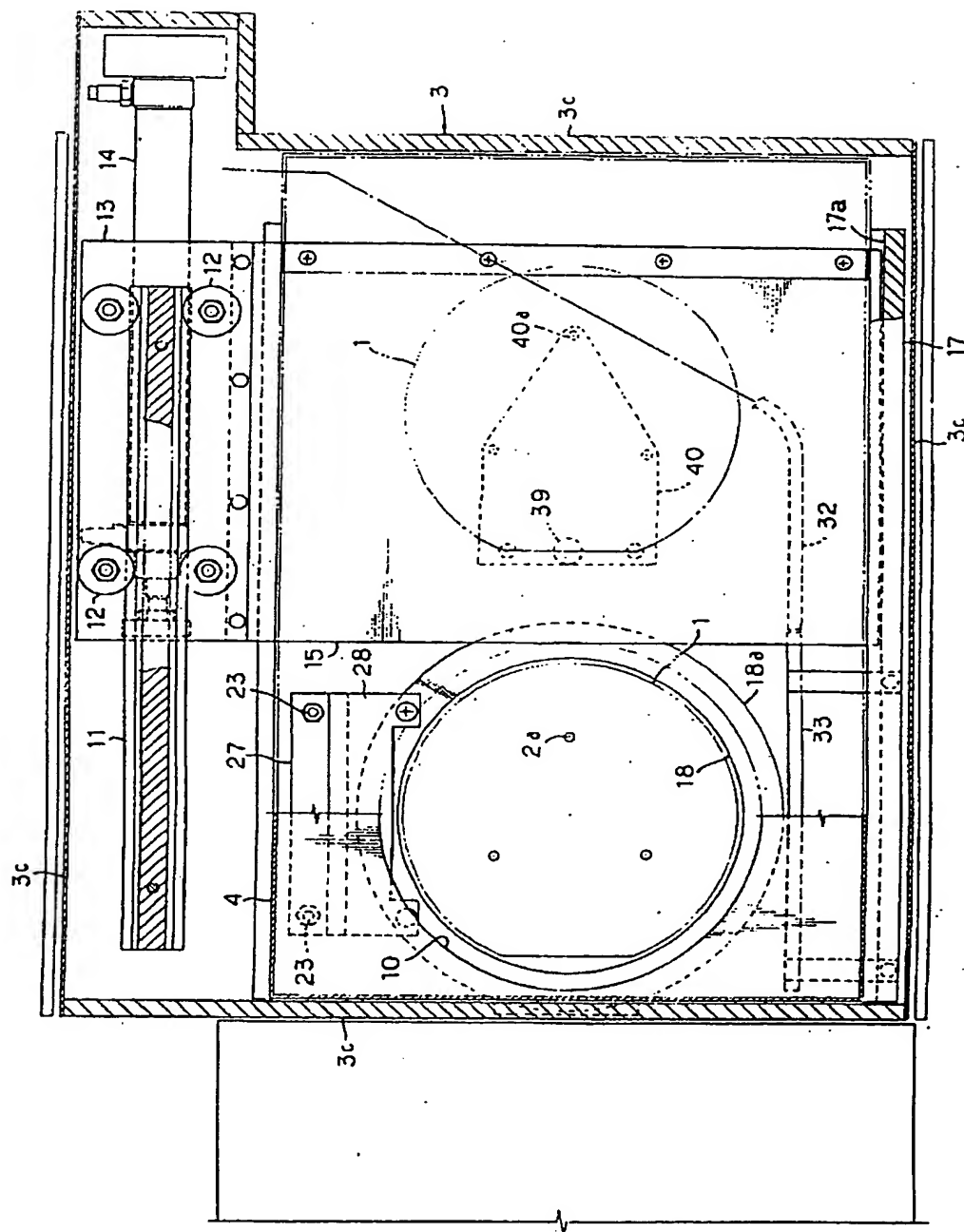
4291

実開 2-56441

代理人 井上 昌 雄

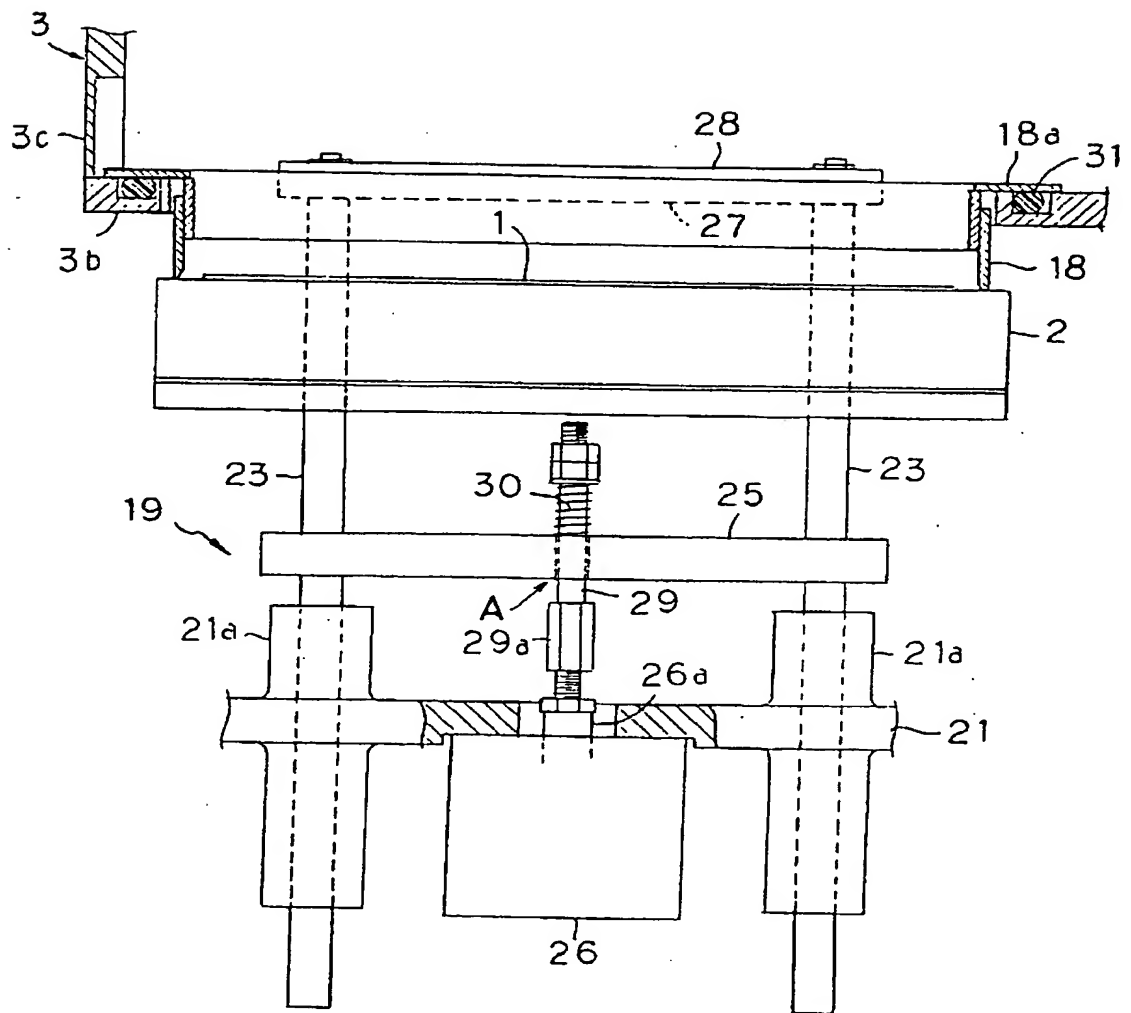
公開実用平成 2-56441

第 3 図



公開実用平成 2-56441

第 4 図

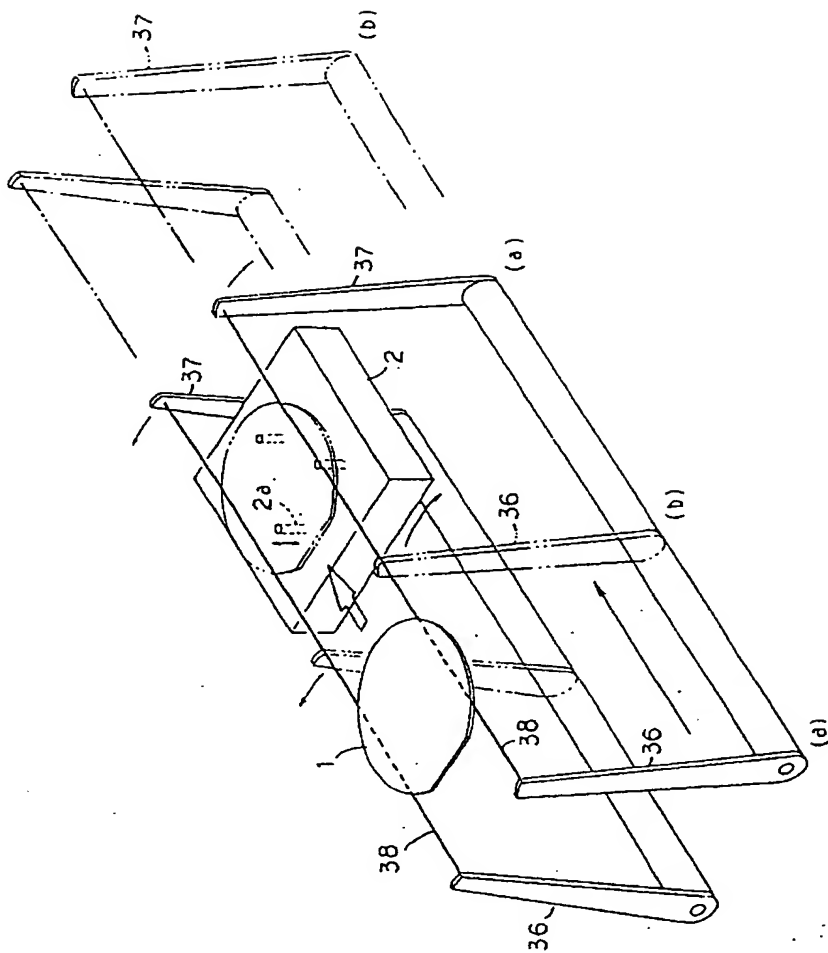


431

実開2- 56441

代理人 弁理士 杉 谷 勉

第 5 図



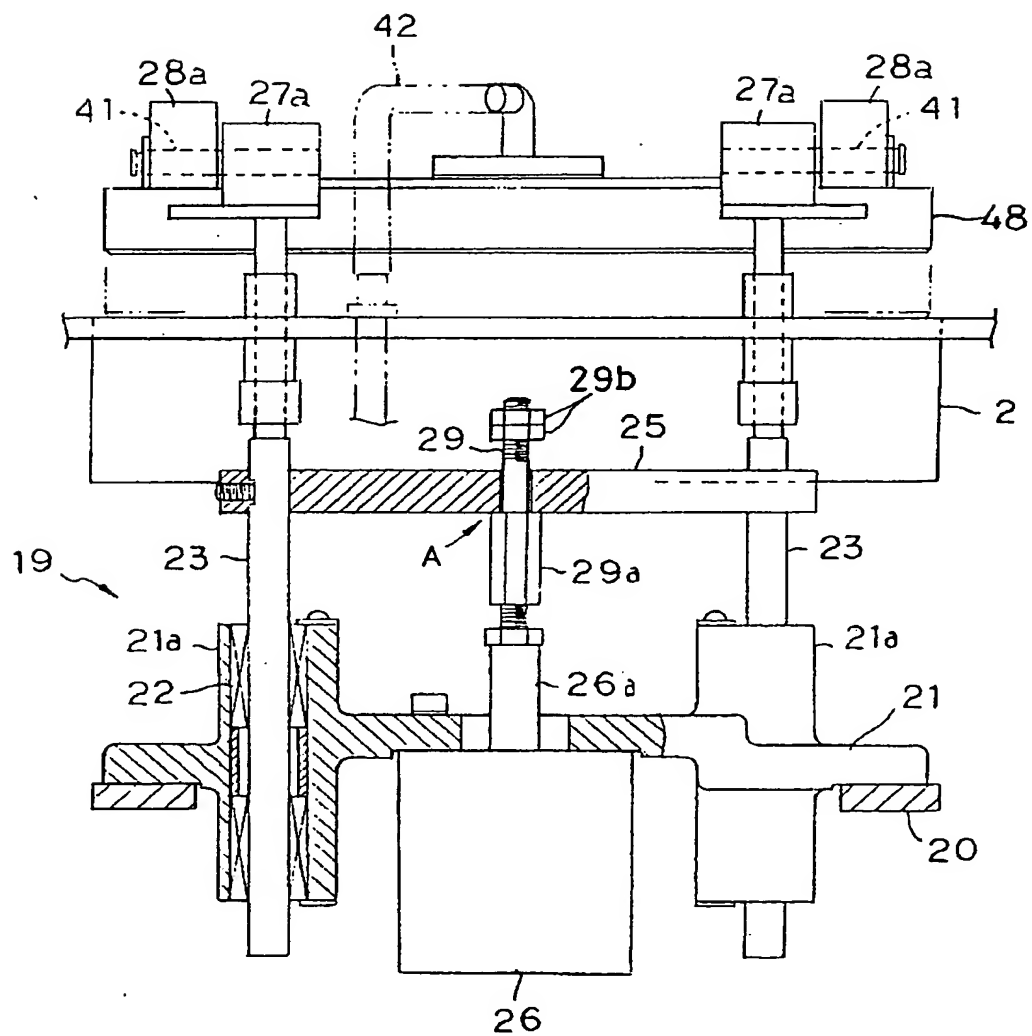
432

実開2-56441

代理人 井野士 杉 勉

公開実用平成 2-56441

第 6 図

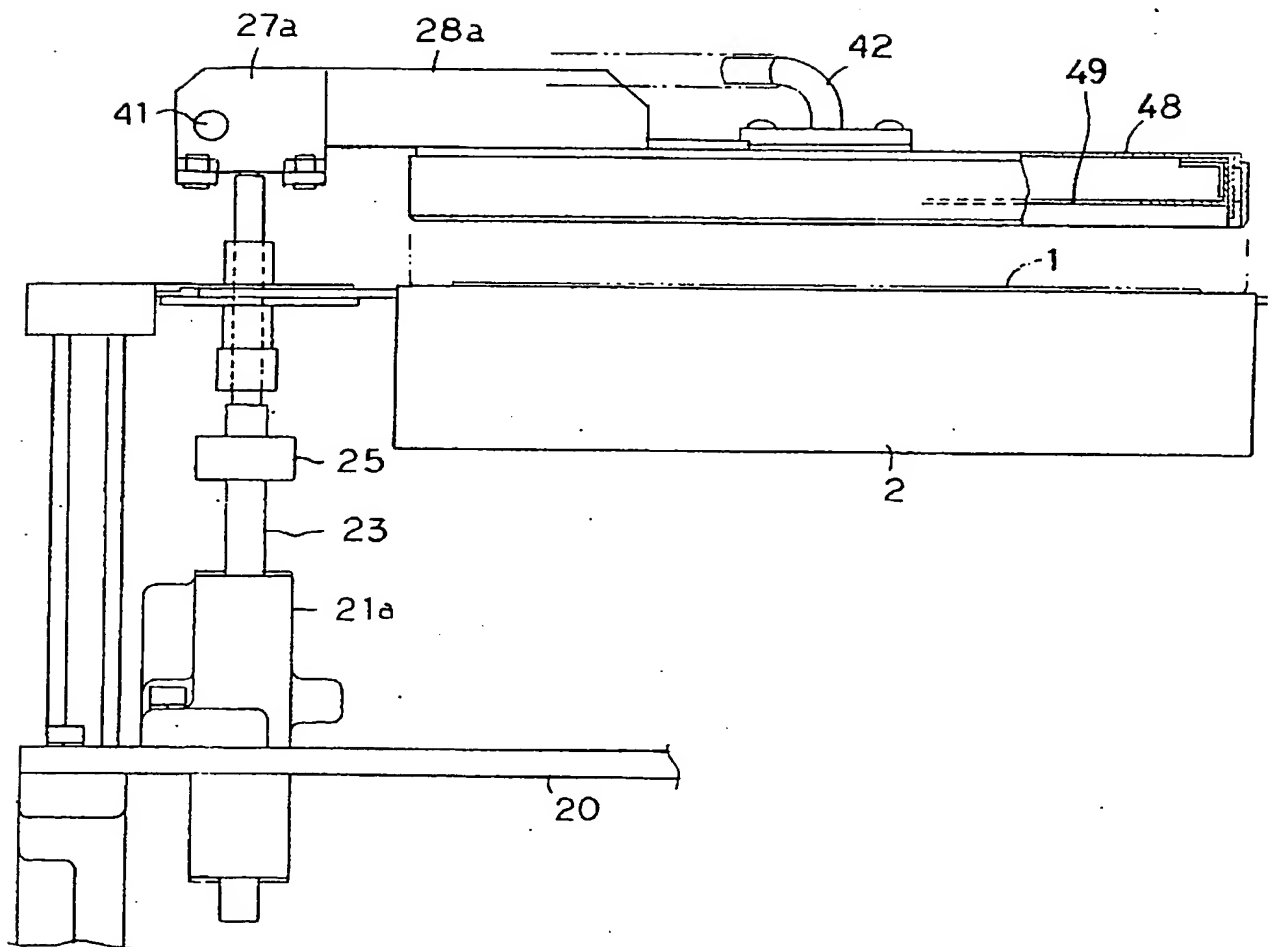


433

実開 2-56441

代理人 弁理士 杉 谷 勉

第 7 図



434

実開2- 56441

代理人 弁理士 杉 谷

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.